付　　録

１．日本工業規格(JIS)について

昭和 24 年に工業標準化法（昭和 24 年 6 月 1 日，法律第 185 号）が公布され、JIS 制度が確立された。この JIS 制度によって、わが国の製品規格の普及徹底、ひいては生産・流通・消費の一貫した合理化が推進されてきた。ところが近年、国内的には、「規制緩和、民間機関の活用」の流れによって、国の関与を必要最低限度にし、民間機関の能力を最大限に活用していこうというの潮流が顕著になってきた。さらに国際的には、WTO（世界貿易機関）の TBT 協定（貿易の技術的障害に関する協定）を踏まえ、JIS 規格の国際規格との整合化を図る必要が出てきた。これらのことから、平成 16 年 6 月 9 日法律第 95 号により工業標準化法が改正され公布された(以後新 JIS 法という)。

新 JIS 法での改正点は以下のとおりである。

① 国(主務大臣)による認定制度から国により登録を受けた民間の第三者機関(登録認証機関)が行う認証制度へ移行

従来 JIS マークを付けることができるのは国の機関から認定を受けた者に限られていたが、新 JIS 法では第 27 条第 1 項に規定する基準に従い主務大臣から認定を受けた民間の第三者認証機関から認証を受け、新 JIS マークを表示することとなった。したがって、従来の「JIS マーク表示認定工場」という呼称は使わないこととなった。

② 「指定商品制」の廃止

JIS マークをつけることのできる対象品目を指定・限定する「指定商品制」が廃止になり、認証可能な JIS 製品規格がある製品すべてが対象となった。

③ JIS 適合性表示の自由度向上

「指定商品制」の廃止に伴い、商品の製造業者、販売業者又は輸入業者が自らの判断で認証を受けて、JIS マークの表示又はその他の方法による自己適合表示が可能になった。このガイドラインとして JIS Q 1000:2006「適合性評価－製品規格への自己適合宣言指針」が制定された。

この新 JIS 法は、3 年間の経過措置期間を経て、平成 20 年 10 月 1 日から正式に発効した。従来の「JIS 指定製品」や「JIS 認定工場」から、JIS に製品規格が定められている製品すべては、民間の第三者機関の登録認定機関から「JIS 製品認証」を受け、JIS 適合性を示す JIS マークを貼付できることになった。JIS が製品認証となったため、外国製品にも JIS マークを貼付できることになった。

このような JIS 法の改正は、材料仕様書に記載されている個別の製品規格にも影響を及ぼしている。たとえば、プレキャストコンクリート製品に関する JIS（JIS A 5361～5373）において見られるように、従来の「個別製品規格」を廃し「基本規格と構造別製品群規格」に統合再編される動きがある。さらに「品質規格」から、製品の性能の標準化を基本とした「性能規定化」が進み、製品の形状寸法、製造方法、使用材料などの詳細仕様は JIS 本文には記載されないこととなった。今後、個々の JIS 規格見直しが進むとこうした傾向はより顕著に現れるものと考えられる。

工業標準化法の第 67 条には，「国及び地方公共団体は，鉱工業に関する技術上の基準を定めるとき，その買い入れる鉱工業品に関する仕様を定めるときには，日本工業規格を尊重しなければならない」と定められており、本土木材料仕様書も JIS に準拠できる材料は、積極的に JIS 規格を採り入れている。

２．国際単位系(SI)

国際単位系(SI)とは、現在、世界で使用されている単位系の二大勢力である、メートル系単位とヤード・ポンド系単位を、国際的に統一しようというものである。

これが実現すれば、世界のどの国においても同じ単位を使用して「長さ」や「重さ」等が表現されることとなり、「単位」の世界共通語となるものである。

JIS(日本工業規格)では、昭和 47 年 12 月に国際単位系(SI)を採用していくことを決定し、その導入方法については、以下の三段階に分けて行うこととした。

(例)①１重量キログラム(kgf)とニュートン(N)の換算率｝：１kgf=9.80665N
②１kN(キロ・ニュートン)＝1000N、１MN(メガ・ニュートン)＝10^6N
③１Pa(パスカル)＝1N/㎡……圧力の単位

第一段階導入：SI 単位でない単位及び数値の後に、SI 単位及びそれに基づく換算値を括弧書きとする

(例)従来単位系　　SI 単位

40kgf　→　40kgf{392N}……40×9.8=392N

昭和 53 年 3 月に JIS では、第一段階導入を完了した。(換算値方式)*1

(本仕様書における SI 単位の導入方法)

第二段階導入：ＳＩ単位でない単位及び数値を SI 及び数値に替え、その後に従来単位系の単位および数値を括弧書きとする

(例)従来単位系

40kgf……400N

(新数値方式)*2

400N　{40.8kgf}…400÷9.8＝40.8

第三段階導入：SI 単位のみで表示する

(例)400N

*1(換算値方式)：従来単位に対して、１kgf=9.80665N の換算率を用いて、機械的に換算した値(当然、端数が付いたもの)

*2(新数値方式)：従来単位に対して、１kgf=9.80665N の換算率を用いて、換算した後、数値の有効性を失わない範囲で、しかも使い易いけた数に丸めたものを規格値として採用する方式

JIS(日本工業規格)では、1994 年度(平成 6 年)の改正において窯業品材料、金属材料等の規格値を平成 7 年 4 月より全面的に SI 単位の第三段階導入(新数値方式)の実施を決定した。

３．試験委嘱指定申請書（統一様式）

統一２３

文書番号（工事番号）	

試験委嘱指定申請書

平成　　年　　月　　日

検査員　　殿

受注者 住所

（法人の場合は
氏名　名称及び代表者の氏名）

現場代理人氏名　　印

下記の試料の試験について委嘱機関の指定を申請します。

文書番号（契約番号）	
件名又は用途	
試料名	
呼び名（種類）	
産地又は製造者	
備考	（セメント・コンクリート材令　　日）

試験委嘱指定書

平成　　年　　月　　日

検査員職氏名　　印

上記申請書により申請のあった件について、下記のとおり指定します。

試験委嘱機関			
試験項目			
成績通知先			
試料数		試料採取対象数量	
採取年月日	平成　　年　　月　　日		
採取場所			
封印者の氏名		電話	

４．「コンクリートの耐久性向上」仕様書(土木)

４．１．　コンクリート中の塩化物総量規制

1)　適用範囲

本規制で対象としているのは、鉄筋や PC 鋼材を補強として用いているコンクリート構造物や工場製品であり、ここではそれらに用いられているコンクリートやグラウトの塩化物総量を規制するものである。ただし、仮設構造物のように長期の耐久性を期待しなくてもよい場合は除く。

2)　実施対象工種

2).1. 河川関係

水門、樋門、樋管、排水機場、堰、床固め、護岸(根固めブロックを含む)、砂防ダム、流路工。

2).2. RC スラブ橋、RC T 桁橋上部工、PC プレテンション橋、PC ポストテンション橋上部工、鋼橋 RC 床版、橋台、橋脚、擁壁(H=1m 以上)、門型、箱型函渠、洞門、トンネル、共同溝、コンクリート舗装。

2).3. 上記工種の基礎工(場所打ち杭等)も対象とする。

2).4. 適用範囲の主旨に沿った、その他規制を必要とする鉄筋コンクリート構造物。

3)　塩化物総量の規制値

塩化物総量の規制値は、下記の表のとおりとする。

塩化物総量の規制値	種　　類
0.30kg/m^3(Cl^- 重量)	鉄筋コンクリート部材 ポストテンション方式のプレストレストコンクリート部材(シース内のグラウトを除く) 用心鉄筋を有する無筋コンクリート部材 鉄筋コンクリート製品 ポストテンションプレストレストコンクリート製品 プレテンション方式のプレストレストコンクリート部材 シース内のグラウト オートクレープ養生を行う製品 プレテンションプレストレストコンクリート製品 ポストテンションプレストレストコンクリートのグラウト用ペーストまたはモルタル

※　なお、アルミナセメントを使用する場合は、電食のおそれのある時等は、試験結果等から適宜定めるものとし、特に資料が無い場合は、塩化物総量の規制値は、0.30kg/m^3(Cl^- 重量)とする。

【解説】

アルミナセメントを用いる場合に、コンクリート中に塩化物が含まれると凝結や硬化が著しく阻害されることがある。

4)　測　定

4).1. レディーミクストコンクリートを購入する場合

塩化物総量の測定は、コンクリート打設前に荷卸し地点で請負者が行い、その品質について請負者が責任を負う。ただし、請負者がやむをえず測定をコンクリート製品工場で行

う場合は、請負者の現場技術者が立会えばコンクリート製品工場で行うことができる。

4).2. 工場製品を購入する場合

工場製品を購入する場合は塩化物総量の測定に立会うことができない。従って、製造時に測定された品質管理データを提出させ、塩化物総量が規制値以下であることを請負者が確認する。

5) 測定器及び測定方法

5).1. 測定器

測定器は、その性質について(財)国土開発技術研究センターの評価を受けたものを使用する。

5).2. 容器その他の器具

測定に必要な資料の量は測定器によって多少異なるが 1～3 リットル程度であり、試料を入れる容器はプラスチック容器かステンレス容器とする。

5).3. 測定方法

1 回の試験では、同一試料で 3 回測定を行い平均値を求めるものとする。

5).4. 塩化物総量の計算に用いる単位水量

塩化物総量の計算には示方配合に示されている単位水量を用いるものとする。

6) 検　査

6).1. 検査の場所

検査は、原則としてコンクリート打設場所で行う。ただし、請負者の現場技術者が立会う場合は工場で行うことができる。

6).2. 検査の回数

コンクリート打設が午前と午後にまたがる場合は、１日につき２回以上(午前・午後)コンクリート打設前に行うものとする。ただし、打設量が少量で、半日で打設が完了するような場合は、１回でよい。また、コンクリートの種類(材齢及び配合等)や工場が変わる場合については、その都度１回以上の検査をするものとする。

6).3. 検査結果の判定

検査結果の判定は、検査ごとに行うものとし、それぞれの検査における 3 回の測定値の平均が 3)の項に示す塩化物総量の規制値以下であることをもって合格とする。なお、検査の結果不合格になった場合は、その運搬車のコンクリートの受取を拒否するとともに、次の運搬車から毎回試験を行い、それぞれの結果が規制値を下回ることが確認されたのち、そのコンクリートを用いるものとする。ただし、この場合塩化物総量が安定して規制値を下回ることが確認できれば、その後の試験は通常の頻度で行ってよいものとする。

6).4. 工場製品の検査

6).4.1. 製品検査

製造時の塩化物総量の試験成績または、別紙様式「コンクリートの塩分測定表」を提出させ確認するものとする。

6).4.2. 製造者の品質管理

試験は打込み前のフレッシュコンクリートについて行う。試験方法はレディーミクストコンクリートに準ずるものとする。

6).5. 監督員の確認

監督員は請負人より試験成績または、検査表を提出させ確認するものとする。

7) 再検査

原則として、測定器の作動に異常があると思われる場合以外は再検査をおこなわないものとする。

8) 測定記録

測定結果は別紙様式「コンクリート中の塩分測定表」により提出するものとする。請負者は測定試験結果の記録及び測定器の表示部を１回の測定ごとに撮影したカラー写真を保管しておくものとし、監督員から提出を求められた場合は、速やかに提出するものとする。

４．２．　アルカリ骨材反応抑制対策

1)　適用範囲

建設局が築造する土木構造物に使用されるコンクリート及びコンクリート工場製品に適用する。ただし、仮設構造物のように長期の耐久性を期待しなくてもよいものは除く。

2)　抑制対策

土木構造物及び工場製品に使用するコンクリートは、アルカリ骨材反応を抑制するため、次の 2).1～2).3 のうちいずれか１つについて確認をとらなければならない。

2).1.　コンクリート中のアルカリ総量の抑制

アルカリ量が表示されたポルトランドセメント等を使用し、コンクリート１m^3に含まれるアルカリ総量をNa_2O換算で 3.0kg 以下にする。

2).2.　抑制効果のある混合セメント等の使用

JIS R 5211 高炉セメントに適合する高炉セメント(Ｂ種またはＣ種)あるいは JIS R 5213 フライアッシュセメントに適合するフライアッシュセメント(Ｂ種またはＣ種)、若しくは混和材をポルトランドセメントに混入した結合材でアルカリ骨材反応抑制効果の確認されたものを使用する。

2).3.　安全と認められる骨材の使用

骨材のアルカリシリカ反応性試験(化学法またはモルタルバー法)※の結果で無害と確認された骨材を使用する。

※　試験方法は、JIS A 1145 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(化学法)、または JIS A 1146 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(モルタルバー法)による。

なお、海水または潮風の影響を著しく受ける地域において、アルカリ骨材反応による損傷が構造物の安全性に重大な影響を及ぼすと考えられる場合（前記 2).3 の対策をとったものは除く)には、塩分の浸透を防止するための塗装等の措置を講ずることが望ましい。

アルカリ骨材反応抑制対策実施要領

アルカリ骨材反応抑制対策について、一般的な材料の組み合わせのコンクリートを用いる際の実施要領を以下に示す。

特殊な材料を用いたコンクリートや特殊な配合のコンクリートについては別途検討を行う。

1) 現場における対処の方法

1).1. 現場でコンクリートを製造して使用する場合

現地における骨材事情、セメントの選択の余地等考慮し、2).1.～2).3.のうちどの対策を用いるかを決めてからコンクリートを製造する。

1).2. レディーミクストコンクリートを購入して使用する場合

レディーミクストコンクリート生産者と協議して、2).1.～2).3.のうちどの対策によるものを納入するかを決め、それを指定する。

なお、2).1.、2).2.を優先する。

1).3. コンクリート工場製品を使用する場合

コンクリート工場製品(プレキャスト製品)を購入して使用する場合、製造業者に 2).1～2).3のうちどの対策によっているかを報告させ、適しているものを使用する。

2) 検査・確認の方法

2).1. コンクリート中のアルカリ総量を抑制する場合

試験成績表に示されたセメントの全アルカリ量の最大値のうち、直近6ヶ月の最大の値(Na_2O換算値%)/100 × 単位セメント量(配合表に示された値kg/m³) ＋ 0.53×(骨材中の$NaCl$%)/100 ×（当該単位骨材量 kg/m³) ＋ 混和剤中のアルカリ量(kg/m³)が 3.0 kg/m³以下であることを計算で確かめるものとする。

防錆剤等使用量の多い混和剤を用いる場合には、上式を用いて計算すればよい。なお、ＡＥ剤、ＡＥ減水剤等のように、使用量の少ない混和剤を用いる場合には、簡易的にセメントのアルカリ量だけを考えて、セメントのアルカリ量×単位セメント量が 2.5kg/m³ 以下であることを確かめればよいものとする。

2).2. 抑制効果のある混合セメント等を使用する場合

高炉セメントＢ種またはＣ種、若しくはフライアッシュセメントＢ種またはＣ種※1であることを試験成績表で確認する。

また、混和材をポルトランドセメントに混入して対策をする場合には、試験等によって抑制効果を確認する。

2).3. 安全と認められる骨材を使用する場合

JIS A 1145 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(化学法)による骨材試験は、工事開始前、工事中１回/６ヶ月かつ産地が変わった場合に信頼できる試験機関※2 で行い、試験に用いる骨材の採取には請負者が立ち会うことを原則とする。

また、JIS A 1146 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(モルタルバー法)による骨材試験の結果を用いる場合には、試験成績表により確認するとともに、信頼できる試験機関※2において、JIS A 1804「コンクリート生産工程管理用試験方法－骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(迅速法)」で骨材が無害であることを確認するものとする。この場合、試験に用いる骨材の採取には、請負者が立ち会うことを原則とする。

なお、二次製品で既に製造されたものについては、請負者が立会い、製品に使用された骨材を採取し、試験を行って確認するものとする。

フェロニッケルスラグ骨材、銅スラグ骨材等の人工骨材および石灰石については、試験成績表による確認を行えばよい。

2).4. 監督員の確認

監督員は、請負者より試験成績書、ミルシート等を提出させ確認するものとする。

※1　高炉セメントＢ種は、ベースセメントのアルカリ量 0.8%以下ではスラグ混合比 40%以上、その他の場合は 50%以上でなければならない。また、フライアッシュセメントＢ種は、ベースセメントのアルカリ量 0.8%以下ではフライアッシュ混合比 15%以上、その他の場合は 20%以上でなければならない。

※2　公的機関またはこれに準ずる機関(大学、都道府県の試験機関、公益法人である民間試験機関、その他信頼に値する民間試験機関)とする。

なお、人工骨材については製造工場の試験成績表でよい。

3)　外部からのアルカリの影響について

2).1.および 2).2.の対策を用いる場合には、コンクリートのアルカリ量をそれ以上に増やさないことが望ましい。

そこで、以下のすべてに該当する構造物に限定して、塩害防止も兼ねて塗装等により塩分浸透を防ぐための措置を行うことが望ましい。

①　既に塩害による被害を受けている地域で、アルカリ骨材反応を生じるおそれのある骨材を用いる場合

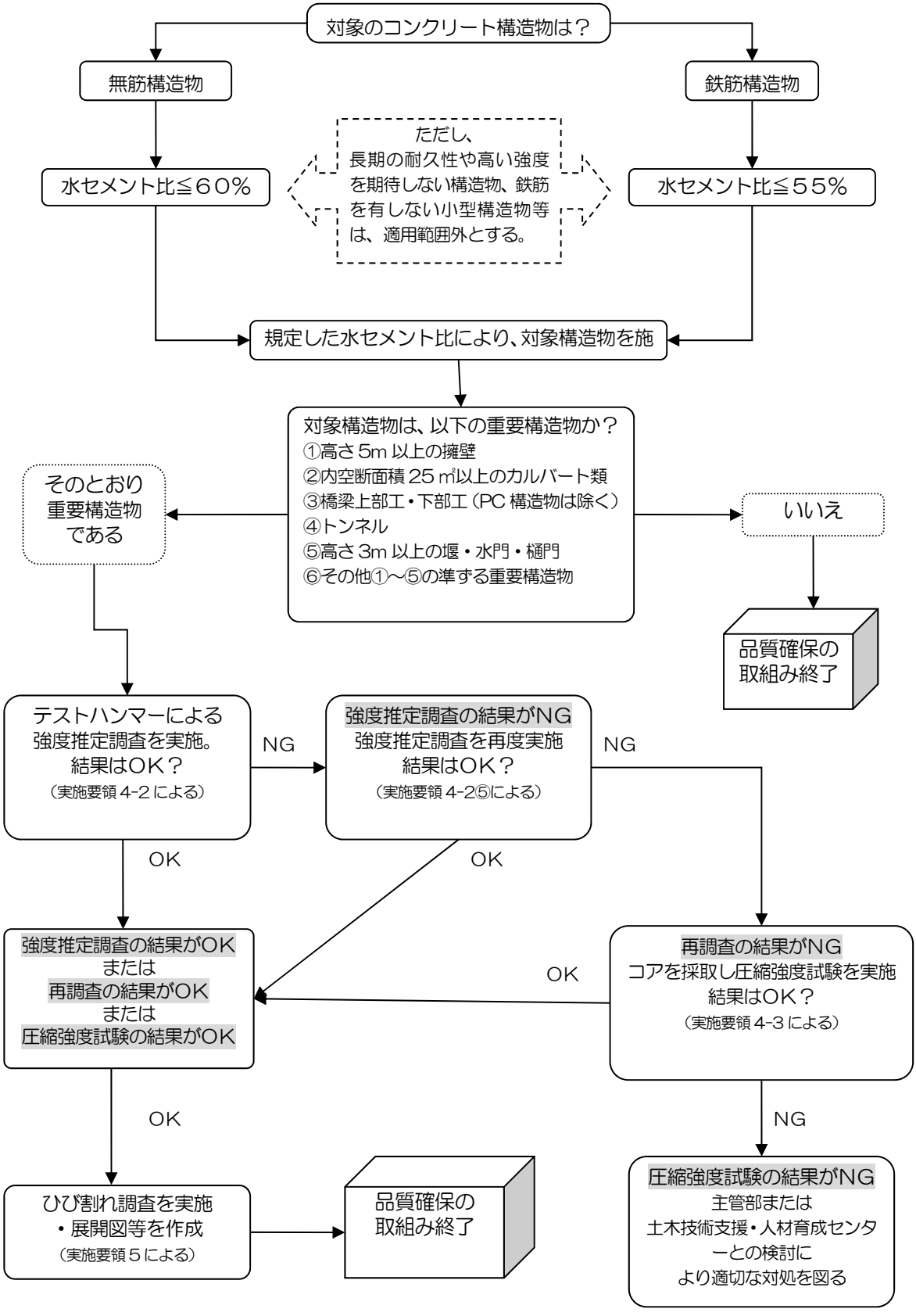
②　2).1.、2).2.の対策を用いたとしても、外部からのアルカリの影響を受け、被害を生じると考えられる場合

③　橋桁等、被害を受けると重大な影響を受ける場合

４．３．　土木コンクリート構造物の品質確保

コンクリート構造物の耐久性向上を図るため、コンクリートの品質確保に関して、下記により実施する。

図１　「土木コンクリート構造物の品質確保」実施フロー



土木コンクリート構造物の品質確保に関する実施要領

１．目的

この実施要領は、東京都建設局が施行する土木コンクリート構造物について、品質確保に関する事項を定めることにより、土木コンクリート構造物の耐久性向上を図ることを目的とする。

２．適用範囲

鉄筋コンクリート構造物及び無筋コンクリート構造物に適用する。

なお、高さ１m以下の重力式擁壁、街きょ、ブロック基礎等の鉄筋を有しない小型構造物、裏込めコンクリート・間詰コンクリート・均しコンクリート等のように高い強度や、仮設構造物のように長期の耐久性を期待しなくてもよい構造物は、適用範囲外とする。

ただし、化学的侵食や凍結融解作用等の環境的影響を著しく受ける場合等は適用する。

３．水セメント比の規定

① 土木コンクリート構造物の耐久性を向上させるため、一般の環境条件の場合のコンクリート構造物に使用するコンクリートの水セメント比を以下のとおりとする。

・鉄筋コンクリートについては、５５％以下とする。

・無筋コンクリートについては、６０％以下とする。

② 水セメント比の確認については、請負者が作成した示方配合表により行うこととするが、自記計量記録装置を備えている生産者に対しては出荷時の記録の提供を求め、確認に努めることとする。

４．品質確保

４－１ 適用範囲

以下の構造物において、品質確保の取組みを行うこととする。ただし、プレキャスト製品は除く。

① 高さ５m以上のコンクリート擁壁

② 内空断面積が２５m2 以上の鉄筋コンクリートカルバート類

③ 橋梁上部工・下部工（ただしＰＣ構造物は除く）

④ トンネル

⑤ 高さ３m以上の堰・水門・樋門

⑥ その他、①～⑤に準ずる重要な土木コンクリート構造物

４－２　テストハンマーによる強度確認

コンクリートの適切な施工を確認するため、４－１に示す重要な土木コンクリート 構造物において施工完了後、請負者へテストハンマーによる材齢２８日強度の推定調査を実施させ、調査結果を提出させる。

テストハンマーによる強度推定調査は、以下に基づき実施する。

（1）調査頻度

調査頻度は、コンクリート擁壁及びカルバート類については目地間（伸縮目地間）、トンネルについては１打設部分、その他の構造物については強度が同じブロックを １構造物の単位とし、各単位につき３ヶ所の調査を実施する。

（2）測定

①測定方法

測定方法は、「硬化コンクリートのテストハンマー強度の試験方法（ＪＳＣＥ－　Ｇ５０４－１９９９）」により実施する。

※「コンクリート標準示方書（規準編）」参照

②測定時期

測定時期は、監督員と請負者との協議により決定する。

なお、材齢２８日～９１日の間での測定が望ましいが、やむを得ず材齢１０日～　２８日までの間で測定を行う場合には、算出された推定強度を補正して評価する。

③測定の立ち会い

監督員は､テストハンマーによる強度推定調査の実施にあたっては､適宜､立ち会うこと。

④調査結果の報告

調査の報告にあたっては、構造物毎に別添様式－１、２により調査票を作成し、　監督員あて報告させるとともに、完了検査時にも提出させる。

⑤調査結果の確認と再調査

監督員は、測定値（反発硬度）により換算して求めたテストハンマーによる推定　強度が設計基準強度に達していることを確認する。

推定強度が設計基準強度に達していない場合は、その箇所の周辺において、再調査を５ヶ所実施する。

４－３　コア採取による圧縮強度確認

テストハンマーによる強度推定調査の再調査の結果、５ヶ所の平均推定強度が設計 基準強度に達しない場合、もしくは１ヶ所の推定強度が設計基準強度の８５％を下回った場合には、以下により原位置のコア採取による圧縮強度試験を実施する。

なお、寒冷期の打設では強度増進が遅い場合もあるため、養生期間の積算温度や打設時に採取した供試体による圧縮強度試験値を考慮する等、慎重に実施すること。

（１）コアの採取

①コア採取の方法

コア採取、圧縮強度試験の方法は「コンクリートからのコア及びはりの切取り方法並びに強度試験方法（JIS A 1107-1993（2000 確認））」により実施する。

なお、コア採取にあたっては、監督員の立ち会いを要する。

※「コンクリート標準示方書（規準編）」参照

②コア採取位置等

所定の強度に達しない箇所の付近において、原位置のコアを３個採取するものとし、コア採取位置については、監督員と請負者との協議により決定する。

なお、コア採取位置、供試体の抜き取り寸法等の決定に際しては、設置された鉄筋等を損傷させないよう十分な検討を行う。

（２）圧縮強度試験

①試験実施先

圧縮強度試験は、原則として、東京都、国、公立の試験研究機関、大学の研究室または公益法人の試験施設、その他これに準ずる試験研究機関で実施する。なお、試験設備を有する製造業者等で実施する場合は、監督員の立ち会いを要する。

②試験結果の報告

試験結果の報告にあたっては、構造物毎に別添様式－１、３により調査票を作成し、監督員あて報告させるとともに、完了検査時にも提出させる。

４－４　圧縮強度試験結果が所定の強度を得られなかった場合等の対応

圧縮強度試験の平均強度が所定の強度を得られない場合、もしくは１個の強度が設計基準強度の８５％を下回った場合は、主管部、土木技術支援・人材育成センター等との検討により適切な対処を図ること。

５．維持管理にあたっての基礎資料作成

工事完成後の維持管理等の基礎資料とするため、ひび割れの発生状況調査を、以下のとおり実施する。

（１）適用範囲

４－１に示す重要な土木コンクリート構造物とする。

（２）調査方法

ひび割れ幅０．２㎜以上のひび割れについて、展開図を作成し、展開図に対応する写真についても提出させる。

（３）調査時期

調査時期は、監督員と請負者との協議により決定する。

（４）調査結果の報告

調査の報告にあたっては、構造物毎に別添様式－４により調査票を作成し、監督員あて報告させるとともに、完了検査時にも提出させる。

（５）調査結果の評価

調査結果の評価にあたっては、別添（4-3　参考資料）「ひび割れ調査結果の評価に関する留意事項」を参考とする。

様式－１

コンクリートの強度確認調査票（総括票）

		調査票番号	○○ブロック
工　事　件　名			
工　事　場　所			
請　負　者　名			
現場代理人氏名		測定者氏名	
主任技術者又は監理技術者			
測定対象構造物名			
構　造　物　形　式			
コンクリート呼び名		水セメント比	%

測　定　位　置	測点No.	測点No.	測点No.
測 定 年 月 日	平成　年　月　日	平成　年　月　日	平成　年　月　日
構 造 物 寸 法			
コンクリートの 設 計 基 準 強 度	N/㎜２		
テストハンマー 推　定　強　度	N/㎜^{2}	N/㎜^{2}	N/㎜^{2}
テストハンマー 推　定　強　度 （ 再 調 査 ）	N/㎜^{2}	N/㎜^{2}	N/㎜^{2}
	平均推定強度 N/㎜^{2} / 最小推定強度 N/㎜^{2}	平均推定強度 N/㎜^{2} / 最小推定強度 N/㎜^{2}	平均推定強度 N/㎜^{2} / 最小推定強度 N/㎜^{2}
コンクリートの 圧縮強度試験結果	N/㎜^{2}	N/㎜^{2}	N/㎜^{2}
添付資料			
摘　要			

様式－２

テストハンマーによる強度推定調査票（測定票）

調査票番号	○○ブロック－

構造物形式										
調査箇所	測点No.		測点No.		測点No.		測点No.		測点No.	
推定強度 (N/㎟)										
反発硬度										
平均反発硬度										
打撃方向 ※測定角度を記入										
（補正値）	（ ）		（ ）		（ ）		（ ）		（ ）	
乾燥状態 ※右欄に測定箇所の乾燥状態を記す	・乾燥 ・湿っている ・濡れている		・乾燥 ・湿っている ・濡れている		・乾燥 ・湿っている ・濡れている		・乾燥 ・湿っている ・濡れている		・乾燥 ・湿っている ・濡れている	
材齢	日		日		日		日		日	
（補正値）	（ ）		（ ）		（ ）		（ ）		（ ）	
摘要	※ 再調査の場合も本様式を使用し、調査票番号に枝番を付していく。（例）○ブロック－２－２、３、・・・・ ※ 各補正値は、テストハンマー付属の取扱説明書により確認すること。									

様式－３

圧 縮 強 度 試 験 調 査 票

－原位置のコア採取による圧縮強度試験－

調査票番号	○○ブロック

コンクリートの圧縮試験結果

構 造 物 形 式						
調 査 箇 所	測点No.		測点No.		測点No.	
コア採取による 材 齢 ２８ 日 圧 縮 強 度 試 験	1	N/㎟	1	N/㎟	1	N/㎟
	2	N/㎟	2	N/㎟	2	N/㎟
	3	N/㎟	3	N/㎟	3	N/㎟
	平均	N/㎟	平均	N/㎟	平均	N/㎟

［摘 要］

様式－４

ひび割れ調査票（総括票）

		調査票番号	○○ブロック

工　事　件　名			
工　事　場　所			
請　負　者　名			
現場代理人氏名		測定者氏名	
主任技術者又は監理技術者			
測定対象構造物名			
構　造　物　形　式			
コンクリート呼び名			
コンクリートの設計基準強度	N/㎟	水セメント比	%

調　査　位　置	測点No.		調 査 年 月 日	平成　　年　　月　　日
構 造 物 寸 法				
ひ　び　割　れ (無・有を○囲み)	無			
	有	本数 ： １～２本 、 ３～５本 、 その他（約　　本）		
		ひび割れ総延長 ： 約　　m		
		最大ひび割れ幅（○で囲む） ０．２㎜以下 、 ０．３㎜以下 、 ０．４㎜以下 、 ０．５㎜以下 ０．６㎜以下 、 ０．７㎜以下 、 ０．８㎜以下 、 その他（　　㎜）		
		推定発生時期（○で囲む） 数時間 ～ １日 、 数日 、 数十日以上（約　　日） 、 不明		
		規 則 性	無 ・ 有	形　態　網状 ・ 表層 ・ 貫通 ・ 表層及び貫通
		方　　向	主鉄筋方向 ・ 主鉄筋に対し直角方向 ・ 両方向 ・ 鉄筋とは無関係	
添付資料				
摘要				

別添　参考資料

ひび割れ調査結果の評価に関する留意事項

【原因の推定方法】

原因の推定方法については、「コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-」（日本コンクリート工学会）で詳しく述べられており、これを参考にするとよい。ひび割れの発生パターン（発生時期・規則性・形態）、コンクリート変形要因（収縮性・膨張性・その他）、配合（富配合・貧配合）、気象条件（気温・湿度）を総合的に判断して、原因を推定することができる。

また、「コンクリート標準示方書（維持管理編）」（土木学会）においても、ひび割れの発生原因の推定等について記述されているので、参考にされたい。

【判断基準】

補修の要否に関するひび割れ幅については、「コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-」を参考に判断するとよい。

実際の運用にあたっては、対象とする構造物や環境条件により、補修・補強の要否の判断基準は異なる。完成時に発生しているひび割れは、すべてが問題となるひび割れではない。例えばボックスカルバートの形状から発生することを避けられないひび割れであるが、機能上問題は少ない。

判断に苦慮する場合等は、必要に応じて土木技術支援・人材育成センターに相談されるとよい。

５．セメント及びセメント系固化材を使用した改良土の六価クロム溶出試験実施要領(案)

１．適用範囲

本試験要領は、セメント及びセメント系固化材を原位置もしくはプラントにおいて土と混合する改良土の六価クロムの溶出試験に適用するものとし、対象工法は表－１のとおりとする。ここで、セメント及びセメント系固化材とは、セメントを含有成分とする固化材で、普通ポルトランドセメント、高炉セメント、セメント系固化材、石灰系固化材をいい、これに添加剤を加えたものを含める。

２．試験の種類及び方法

本試験要領における六価クロム溶出試験は、以下の方法で構成される。

２．１．セメント及びセメント系固化材の地盤改良に使用する場合の試験

本試験では原地盤内の土と混合して施工される地盤改良を対象とする。

（１）配合設計の段階で実施する環境庁告示 46 号溶出試験(以下、「試験方法１」という)

環境庁告示 46 号の溶出試験は、土塊・団粒を粗砕した 2㎜以下の土壌を用いて６時間連続振とうした後に、六価クロム溶出量を測定する方法である[注1)]。この試験は、固化材が適切かどうかを確認することを目的に行う。

（２）施工後に実施する環境庁告示 46 号溶出試験(以下、「試験方法２」という)

改良された地盤からサンプリングした試料を用い、実際に施工された改良土からの六価クロムの溶出量を確認する目的で行う。

（３）施工後に実施するタンクリーチング試験(以下、「試験方法３」という)

タンクリーチング試験は、塊状にサンプリングした試料を溶媒水中に静置して六価クロム溶出量を測定する方法である(添付資料２を参照)。この試験は、改良土量が 5,000m^3[注2)]程度以上または改良体本数が 500 本程度以上の改良工事のみを対象に、上記（２）で溶出量が最も高かった箇所について、塊状の試料からの六価クロムの溶出量を確認する目的で行う。

（４）試験方法２及び３の実施を要しない場合

試験方法１で六価クロムの溶出量が土壌環境基準を超えなかったセメント及びセメント系固化材を地盤改良に使用する場合、試験方法２及び３を実施することを要しない。ただし、火山灰質粘性土を改良する場合は、試験方法１の結果にかかわらず、試験方法２及び３を実施するものとする。

注１）環境庁告示 46 号溶出試験

(添付資料１)のとおり、平成３年８月 23 日付け環境庁告示 46 号に記載された規格で行う。

注２）施工単位がm^2となっている場合はm^3への換算を行う。

２．２．セメント及びセメント系固化材を使用した改良土を再利用する場合の試験

本試験は、以下に示すような再利用を目的とした改良土を対象とする。

1) 建設発生土及び建設汚泥の再利用を目的として、セメント及びセメント系固化材によって改良する場合

2) 過去もしくは事前にセメント及びセメント系固化材によって改良された改良土を掘削し、再利用する場合

（1）配合設計、プラントにおける品質管理、もしくは改良土の供給時における品質保証の段階で実施する環境庁告示 46 号溶出試験(以下、「試験方法４」という)

この試験は、固化材が適切かどうか、もしくは再利用を行う改良土からの溶出量が土壌環境基準値以下であるかを確認する目的で行う。本試験は改良土の発生者(以下、「供給する者」という)が実施し、利用者(以下、「施工する者」という)に試験結果を提示しなければならない。また、利用者は発生者から試験結果の提示を受けなければならない。環境庁告示 46 号溶出試験の方法は２．１．（1）に同じ。

（2）施工後に実施する環境庁告示 46 号溶出試験(以下、「試験方法５」という)

２．１．（2）に同じ。ただし、本試験は改良土を施工する者が実施する。

（3）施工後に実施するタンクリーチング試験(以下、「試験方法６」という)

２．１．（3）に同じ。ただし、本試験は改良土を施工する者が実施する。

３．供試体作成方法及び試験の個数

工事の目的・規模・工法によって必要となる供試体作成方法及び試験の数は異なるが、以下にその例を示す。

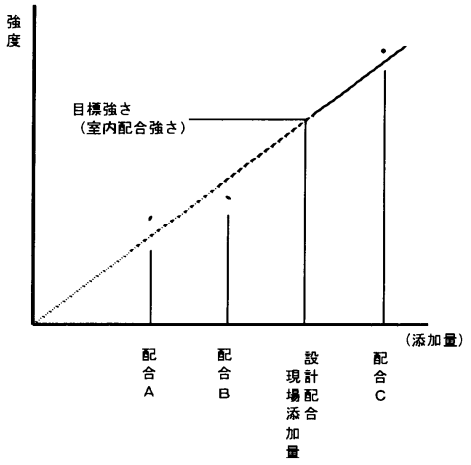
３．１．セメント及びセメント系固化材を地盤改良に使用する場合

（1）配合設計の段階で実施する環境庁告示 46 号

溶出試験(「試験方法１」に対して)

室内配合試験時の強度試験等に使用した供試体から、400～500g 程度の試料を確保する。

配合設計における室内配合試験では、深度方向の各土層(あるいは改良される土の各土質)ごとに、添加量と強度との関係が得られるが、実際には右図のように、室内配合試験を行った添加量(配合Ａ，Ｂ，Ｃ)と、現場添加量(目標強さに対応した添加量)とが一致しない場合が多い。そのため、室内配合試験のなかから、現場添加量に最も近い添加量の供試体(配合Ｃ)を選び、各土層(あるいは改良される土の各土質)ごとに供試体(材齢７日を基本とする)を１検体ずつ環境庁告示 46 号溶出試験に供する。



（2）施工後に実施する環境庁告示 46 号溶出試験(「試験方法２」に対して)

現場密度の確認あるいは一軸圧縮強さなどの品質管理に用いた、もしくは同時に採取した試料(材齢 28 日を基本とする)から、400～500g 程度の試料を確保する。なお、試料の個数は、以下のように工法に応じたものを選択する。

＜試験個数１＞　表層安定処理工法、路床工、上層・下層路盤工、改良土盛土工など

1)　改良土量が 5,000m^3 以上の工事の場合
　改良土 1,000m^3 に１回程度(１検体程度)とする。

2)　改良土量が 1,000m^3 以上 5,000m^3 未満の工事の場合
　１工事当たり３回程度(合計３検体程度)

3)　改良土量が 1,000m^3 に満たない工事の場合
　１工事当たり１回程度(合計１検体程度)

＜試験個数２＞　深層混合処理工法、薬液注入工法、地中連続壁土留工など

1)　改良体が 500 本未満の工事の場合

ボーリング本数(３本)×上中下３深度(計３検体)=合計９検体程度とする。

2)　改良体が 500 本以上の工事の場合

ボーリング本数(３本＋改良体が 500 本以上につき 250 本増えるごとに１本)×上中下３深度(計３検体)＝合計検体数を目安とする。

（３）タンクリーチング試験(「試験方法３」に対して)

改良土量が 5,000m^3 程度以上または改良体本数が 500 本程度以上の規模の工事においては、施工後の現場密度の確認あるいは一軸圧縮強さなどの品質管理の際の各サンプリング地点において、できるだけ乱れの少ない十分な量の試料(500g 程度)を確保し、乾燥させないよう暗所で保管する。タンクリーチング試験は、保管した試料のうち「試験方法２」で溶出量が最大値を示した箇所の１試料で実施する。

３．２．セメント及びセメント系固化材を使用した改良土等を再利用する場合

（１）配合設計、土質改良プラントの品質管理、改良土の供給時における品質保証の段階で実施する環境庁告示 46 号溶出試験(「試験方法４」に対して)

1)　建設発生土及び建設汚泥の再利用を目的として、セメント及びセメント系固化材によって改良する場合

室内配合試験による配合設計を行う場合は３－１（１）に同じ。ただし、配合設計を行わない場合においては、製造時の品質管理もしくは供給時における品質保証のための土質試験の試料を用いて、1,000m^3 程度に 1 検体の割合で環境庁告示 46 号溶出試験を行う。

2)　過去もしくは事前にセメント及びセメント系固化材によって改良された改良土を掘削し、再利用する場合

利用者に提示する品質保証のための土質試験の試料を用いて、1,000m^3 程度に１検体の割合で環境庁告示 46 号溶出試験を行う。

（２）施工後に実施する環境庁告示 46 号溶出試験(「試験方法５」に対して)

３．１．(２)に同じ。ただし、「試験方法２」を「試験方法５」と読み替える。

（３）タンクリーチング試験(「試験方法６」に対して)

３．１．(３)に同じ。ただし、「試験方法３」を「試験方法６」と読み替える。

表－1　溶出試験対象工法

工　種	種　別	細　別	工　法　概　要
地盤改良工	固　結　工	粉体噴射撹拌 高圧噴射撹拌 スラリー撹拌	＜深層混合処理工法＞地表からかなりの深さまでの区間をセメント及びセメント系固化材と原地盤土とを強制的に撹拌混合し、強固な改良地盤を形成する工法
		薬液注入	地盤中に薬液(セメント系)を注入して透水性の減少や原地盤強度を増大させる工法
	表層安定処理工	安定処理	＜表層混合処理工法＞セメント及びセメント系固化材を混入し、地盤強度を改良する工法
	路床安定処理工	路床安定処理	路床土にセメント及びセメント系固化材を混合して路床の支持力を改善する工法
舗　装　工	舗装工各種	下層路盤 上層路盤	＜セメント安定処理工法＞現地発生材、地域産材料またはこれらに補足材を加えたものを骨材とし、これにセメント及びセメント系固化材を添加して処理する工法
仮　設　工	地中連続壁工 (柱列式)	柱列杭	地中に連続した壁面等を構築し、止水壁及び土留擁壁とする工法のうち、ソイルセメント柱列壁等のように原地盤土と強制的に混合して施工されるものを対象とし、場所打ちコンクリート壁は対象外とする

＜備考＞

1. 土砂にセメント及びセメント系固化材を混合した改良土を用いて施工する、盛土、埋戻、土地造成工法についても対象とする。
2. 本試験要領では、石灰パイル工法、薬液注入工法(水ガラス系・高分子系)、凍結工法、敷設材工法、表層排水工法、サンドマットエ法、置換工法、石灰安定処理工法は対象外とする。

土壌の汚染に係る環境基準について(抜粋)

(平成３年８月 23 日環境庁告示第 46 号)

改正平成５環告 19・平成６環告５・平成６環告 25・平成７環告 19・平成 10 環告・21

公害対策基本法(昭和 42 年法律第 132 号)第９条の規定に基づく土壌の汚染に係る環境基準について次のとおり告示する。

環境基本法(平成５年法律第 91 号)第 16 条第１項による土壌の汚染に係る環境上の条件につき、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準(以下「環境基準」という)並びにその達成期間等は、次のとおりとする。

第１　環境基準

１　環境基準は、別表の項目の欄に掲げる項目ごとに、同表の環境上の条件の欄に掲げるとおりとする。

２　１の環境基準は、別表の項目の欄に掲げる項目ごとに、当該項目に係る土壌の汚染の状況を的確に把握することができると認められる場所において、同表の測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合における既定値によるものとする。

３　１の環境基準は、汚染がもっぱら自然的原因によることが明らかであると認められる場所及び原材料の堆積場、廃棄物の埋立地その他の別表の項目の欄に掲げる物質の利用又は処分を目的として現にこれらを集積している施設に係る土壌については、適用しない。

第２　環境基準の達成期間等

環境基準に適合しない土壌については、汚染の程度や広がり、影響の態様等に応じて可及的速やかにその達成維持に努めるものとする。

なお、環境基準を早期に達成することが見込まれない場合にあっては、土壌の汚染に起因する環境影響を防止するために必要な措置を講ずるものとする。

別　表

項	環境上の条件	測定方法
六価クロム	検液１ℓにつき 0.05mg 以下であること。	規格 65.2 に定める方法

備　考

１　環境上の条件のうち検液中濃度に係るものにあっては付表に定める方法により検液を作成し、これを用いて測定を行うものとする。

付　表

検液は、次の方法により作成するものとする。

１　カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、ＰＣＢ及びセレンについては次の方法による。

(1)　採取した土壌の取扱い

採取した土壌はガラス製容器又は測定の対象とする物質が吸着しない容器に収める。試験は土壌採取後直ちに行う。試験を直ちに行えない場合には、暗所で保存し、できるだけ速やかに試験を行う。

(2)　試料の作成

採取した土壌を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の 2mm の目のふるいを通過させて得た土壌を十分混合する

(3)　試料液の調整

試料を（単位 g）と溶媒（純水に塩酸を加え、水素イオン濃度指数が 5.8 以上 6.3 以下となるようにしたもの）（単位 mℓ）とを重量体積比 10%の割合で混合し、かつ、その混合液が 500mℓ以上となるようにする。

(4)　溶出

調製した試料液を常温（おおむね 20℃）常圧（おおむね１気圧）で振とう機（あらかじめ振とう回数を毎分約 200 回に、振とう幅を 4cm 以上 5cm 以下に調整したもの）を用いて６時間連続して振とうする。

(5)　検液の作成

(1) から (4) の操作を行って得られた試料液を 10 分から 30 分程度静置後、毎分 3,000 回転で 20 分間遠心分離した後の上澄み液を孔径 0.45μm のメンブランフィルターでろ過してろ液を取り、定量に必要な量を的確に計り取って、これを検液とする。

分析方法と留意点

分析方法の概要とその留意点は、次のとおりである。

（出典：「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針及び運用基準」
（（社）土壌環境センター編、平成 11 年 3 月改訂版 参考資料 4 記載のものを一部改変）

(1) 土壌中重金属等の溶出量分析法（土壌環境基準、平成 3 年 8 月 23 日付け環境庁告示第 46 号に掲げる方法）

① 検液の作成（溶出方法）

土壌の取扱い

1) 採取した土壌はガラス製容器等に収める。
試験を直ちに行えない場合には、暗所に保存する。

試料の作成

2) 採取した土壌を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属性の 2㎜ の目のふるいを通過させて得た土壌を十分混合する。

試料液の調製

3) 試料（g）と溶媒（純水に塩酸を加えて pH=5.8～6.3 としたもの（㎖））とを 1:10（W:V）の割合で混合する。

4) 混合液が 500㎖以上となるようにする。

溶　出

5) 常温（おおむね 20℃）常圧（おおむね 1 気圧）で振とう機（振とう回数毎分 200 回、振とう幅 4～5㎝）を用いて 6 時間連続振とうする。

静　置

6) 溶出した試料液を 10～30 分程度静置する。

ろ　過

7) 試料液を毎分 3,000 回転で 20 分遠心分離した後の上澄み液をメンブランフィルター(孔径 0.45μm）を用いてろ過してろ液を取り、検液とする。

検　液

② 定量方法

（イ）ジフェニルカルバジド吸光光度法（JIS K 0102 の 65.2.1）

鉄等の除去

1) 検液 40mℓまでを分液ロート(100mℓ)にとり、採取した検液 20mℓにつき硫酸(1+1)5mℓを加え、これに過マンガン酸カリウム溶液を滴加し、わずかに着色させる。

2) クペロン(5%)5mℓ、クロロホルム 10mℓを加えて 30 秒間振り混ぜ、静置後、水層ををビーカーに移す。

検液採取

3) 水層の適量（Cr(Ⅵ)として 0.002～0.05mg を含む）をＡ、Ｂ　2 個のビーカーにとり、水酸化ナトリウム溶液(4%)で中和する。

ビーカーＡ

4) メスフラスコＡ(50mℓ)に移し、硫酸(1+9) 3mℓを加える。

ビーカーＢ

4) メスフラスコＡ(50mℓ)に移し、硫酸(1+9) 3mℓ及びエタノール(95%)を少量加え、煮沸し、Cr(Ⅵ)を Cr(Ⅲ)に還元する。放冷後メスフラスコＢ(50mℓ)に移す。

反　応

5) メスフラスコＡ及びＢを約 15℃に保ち、それぞれにジフェニルカルバジド溶液(1%) 1mℓずつ加え、直ちに振り混ぜ、水を加えて 50mℓの定容とし、5 分間放置する。

吸光度測定

6) メスフラスコＡの溶液の一部を吸収セルに移し、メスフラスコＢの溶液を対照液として波長 540nm 付近の吸光度を測定する。

（ロ）フレーム原子吸光法（JIS K 0102 の 65.2.2）

六価クロム

①試料の適量を採り、0.1～1mol/ℓの硝酸溶液とする
（注） 懸濁物を含む場合はろ過する

クロム(Ⅲ)が含まれる場合

②500mℓ以下の試料を採り、硫酸アンモニウム鉄(Ⅲ)溶液 1mℓ、アンモニア溶液を加え、
微アルカリ性で煮沸する。ろ過し、温硝酸アンモニウム溶液で洗浄する。ろ液と洗液を合わせ、
硝酸を用いて 0.1～0.5mol/ℓの硝酸溶液とする

試料の一定量をフレーム中に噴霧する

測定物質の波長（六価クロム（357.9nm））の指示値を測定する

試料と同量の水を用いて空試験を行い、試料の指示値を補正する

検量線から分析対象物質の量を求める

（ハ）電気加熱原子吸光法（フレームレス原子吸光法、JIS K 0102 の 65.2.3）

六価クロム

①試料の適量を採り、0.1～1mol/ℓの硝酸溶液とする
（注） 懸濁物を含む場合はろ過する

クロム(Ⅲ)が含まれる場合

②500mℓ以下の試料を採り、硫酸アンモニウム鉄(Ⅲ)溶液 1mℓ、アンモニア溶液を加え、
微アルカリ性で煮沸する。ろ過し、温硝酸アンモニウム溶液で洗浄する。ろ液と洗液を合わせ、
硝酸を用いて 0.1～0.5mol/ℓの硝酸溶液とする

試料の一定量をマイクロピペットで発熱体に注入

乾燥・灰化・原子化

測定物質の波長（六価クロム（357.9nm））の指示値を測定する

試料と同量の水を用いて空試験を行い、試料の指示値を補正する

検量線から分析対象物質の量を求める

（ニ）ＩＣＰ発光分析法（JIS K 0102 の 65.2.4）

六価クロム

①試料の適量を採り、0.1～1mol/ℓの硝酸溶液とする
（注） 懸濁物を含む場合はろ過する

クロム(Ⅲ)が含まれる場合

②500mℓ以下の試料を採り、硫酸アンモニウム鉄(Ⅲ)溶液 1mℓ、アンモニア溶液を加え、
微アルカリ性で煮沸する。ろ過し、温硝酸アンモニウム溶液で洗浄する。ろ液と洗液を合わせ、
硝酸を用いて 0.1～0.5mol/ℓの硝酸溶液とする

試料をプラズマトーチ中に噴霧する

分析対象物質の波長（六価クロム（206.149nm））の発光強度を測定する

試料と同量の水を用いて空試験を行い、試料の指示値を補正する

検量線から分析対象物質の量を求める

（ホ）ＩＣＰ質量分析法（JIS K 0102 の 65.2.5）

六価クロム

①試料の適量を採り、0.1～1mol/ℓの硝酸溶液とする
（注） 懸濁物を含む場合はろ過する

クロム(Ⅲ)が含まれる場合

②500mℓ以下の試料を採り、硫酸アンモニウム鉄(Ⅲ)溶液 1mℓ、アンモニア溶液を加え、
微アルカリ性で煮沸する。ろ過し、温硝酸アンモニウム溶液で洗浄する。ろ液と洗液を合わせ、
硝酸を用いて 0.1～0.5mol/ℓの硝酸溶液とする

試料をＩＣＰ質量分析法に導入し、
六価クロム（52or53）の測定質量数のイオンカウント値を測定する

試料と同量の水を用いて空試験を行い、試料の指示値を補正する

検量線から分析対象物質の量を求める

タンクリーチング試験について

タンクリーチング試験は下図のように、施工後の品質管理等の際に確保した試料を、塊状のまま溶媒水中に水浸し、水中に溶出する六価クロムの濃度を測定するものである。試験方法及び手順は以下のとおりである。

１．施工後のサンプリング等で確保していた試料から400g程度の供試体を用意する。供試体は環境庁告示46号の溶出試験のように、土塊や団粒を2㎜以下に粗砕せず、できるだけ塊状のものを用いる。その際、

1)　一塊の固形物として確保できる場合は、固形物のまま

2)　数個の塊に分割した状態の場合は、分割した塊の状態のまま

3)　形状の保持が困難な粒状の状態で確保されるものについては、粒状のまま

を供試体とする。形状寸法は定めない。

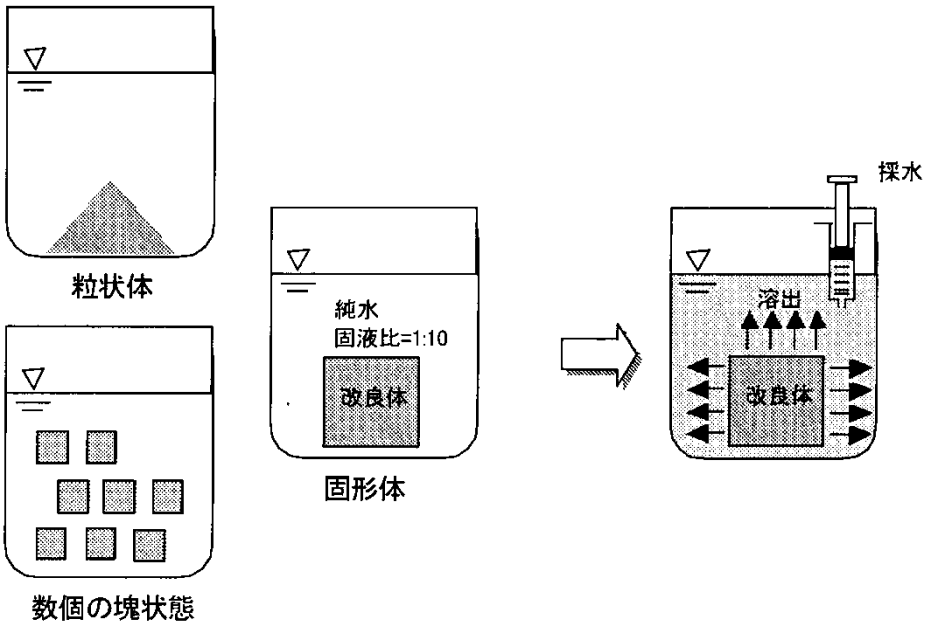
２．溶媒水として純水を使用する。純水の初期のpHは5.8～6.3とする。

3. 非金属製の容器を準備し、採取試料400g程度を容器内に置く。その後 所定量の溶媒水(固液比1:10 試料の乾燥重量の10倍体積の溶媒水＝4ℓ程度)を充填し、供試体のすべてが水中に没するよう水浸させる。水浸の際にはできるだけ供試体の形状が変化しないよう注意し、水浸直後の供試体の状況をスケッチにより記録する。

４．容器を密封後、20℃の恒温室内に静置する。この間、溶媒水のpH調整は行わない。

５．水浸28日後に溶媒水を採水し、六価クロムの濃度測定を行う。濃度測定は(添付資料１)に示したJIS K 0102の６５．２に定める方法とする。採水の際には溶媒水を軽く撹拌した後、濃度測定に必要な分量を採取し、孔径0.45μmのメンブランフィルターにてろ過する。

６．試験終了後には、水中での供試体の状態をスケッチし記録する。



六価クロムの土壌環境基準

１．六価クロムの土壌環境基準

六価クロムの土壌環境基準は、土壌からの浸透水が地下水を汚染しないという観点で設定されている。すなわち六価クロムが人体に摂取される経路として飲み水に着目し、その直接の水源若しくは河川水等の酒養水源となる地下水の水質を保全するという考えである。この地下水の水質基準を、公共用水域の水質環境基準と同じ様に0.05mg/ℓと定め、土壌環境基準は土壌からの六価クロム溶出濃度が0.05mg/ℓを満たすように設定されたものである。

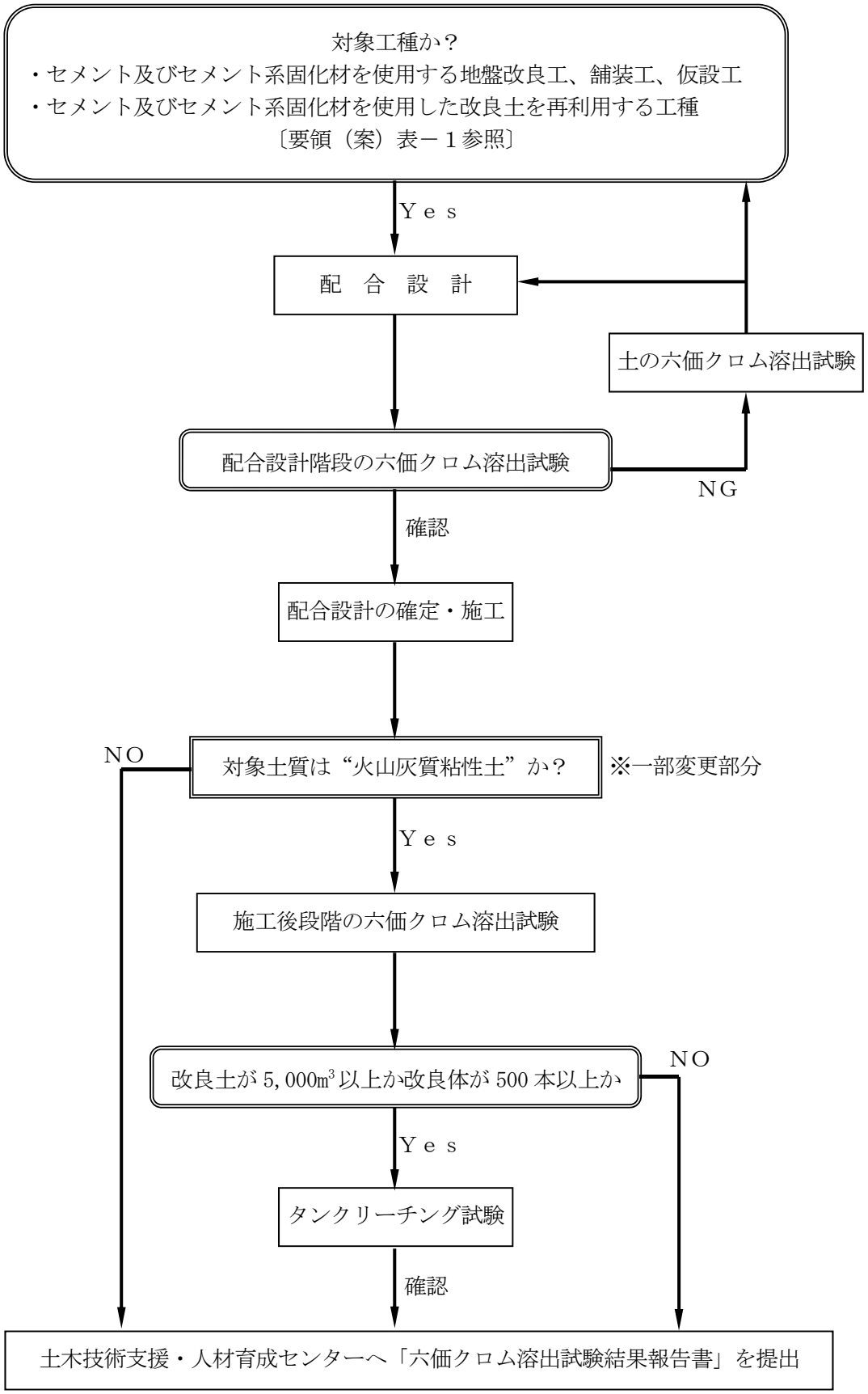
この公共用水域の水質環境基準(0.05mg/ℓ)は、我が国の水道水質基準等に基づき、慢性毒性の観点から設定されているものである。

なお、土壌環境基準(0.05mg/ℓ)に関しては、当該土壌が地下水面から離れており、原状において当該地下水中の六価クロムの濃度が地下水１リットルにつき 0.05mg を超えていない場合には、検液１リットルにつき0.15mg とされている。

２．六価クロムの溶出が少ない固化材

普通のセメントに比べて六価クロムの溶出が少ない固化材としては、高炉セメントや新たに開発されたセメント系固化材がある。

六価クロム溶出試験実施フロー



六価クロム溶出試験結果報告書

（　/　）

工事件名		
工事箇所		
受注者	名称	
	住所	
	電話	
工事主管事務所		
工期		平成　年　月　日から 平成　年　月　日まで
地盤改良または使用した改良土の種類		
対象工事施工規模		m^3［または　本(L=　m）］
対象工事施工期間		平成　年　月　日から 平成　年　月　日まで
使用した固化材の品名		
試験実施個数		配合：　施工：　ＴＲ：　土：

区分	採取日	溶出量	固化材添加量	土質	備考
	H	mg/ℓ	kg/m^3		

注１）　区分欄は配合設計段階(配合)、施工後段階(施工)、タンクリーチング試験(TR)、土の溶出試験(土)を記入のこと。

２）　土質欄は目視により推定される土質分類の名称を記入のこと。

３）　タンクリーチング試験、土の溶出試験及びこれに対応した施工後段階、配合設計段階の試験結果備考欄には一対の記号(アルファベット等)を記入のこと。

４）　深度別に試験を実施したものは、採取深度を備考欄に記入のこと。

５）　報告書は地盤改良等の種類別、使用した固化材の種類別に作成する。

【記載例】

六価クロム溶出試験結果報告書

（　/　）

工事件名		○○○○擁壁設置工事
工事箇所		△△区△△△二丁目地内
受注者	名称	□□建設㈱
	住所	◇◇区◇◇町0－0－00
	電話	０３－５３２１－××××
工事主管事務所		第○建設事務所
工期		平成１２年　４月　１日から 平成１３年　３月１０日まで
地盤改良または使用した改良土の種類		表層混合処理工法
対象工事施工規模		6,300㎥［または　　本(L=　　m）］
対象工事施工期間		平成１２年　６月１５日から 平成１２年　９月３０日まで
使用した固化材の品名		△△セメント㈱　□□□□　◇◇型
試験実施個数		配合：２　　施工：４　　ＴＲ：１　　土：１

区分	採取日			溶出量	固化材添加量	土質	備考
配合	H12	5	22	0.02　mg/ℓ	80　kg/m³	砂質粘土	
	12	5	22	0.05	100	火山灰質粘土	A
施工	12	8	10	0.01	70	砂質粘土	
	12	9	13	0.33	70	砂質粘土	B
	12	10	3	0.02	70	砂質粘土	
	12	10	26	0.01	70	砂質粘土	
ＴＲ	12	9	13	0.02	70	砂質粘土	B
土	12	5	22	0.01	－	火山灰質粘土	A

注１）　区分欄は配合設計段階(配合)、施工後段階(施工)、タンクリーチング試験(TR)、土の溶出試験(土)を記入のこと。

２）　土質欄は目視により推定される土質分類の名称を記入のこと。

３）　タンクリーチング試験、土の溶出試験及びこれに対応した施工後段階、配合設計段階の試験結果備考欄には一対の記号(アルファベット等)を記入のこと。

４）　深度別に試験を実施したものは、採取深度を備考欄に記入のこと。

５）　報告書は地盤改良等の種類別、使用した固化材の種類別に作成する。

６．レディーミクストコンクリートの示方配合について

平成 13,14 年度における、東京都建設局発注工事で使用した生コンの実態調査を行い、水セメント比、単位水量、細骨材率など配合諸元について調査した（平 16.都土木技研年報,P129-136）。下表は、各呼び強度、セメントの種類、スランプの区分ごとに分類して、単位水量などの配合諸元平均値と標準偏差を示したものである。現場技術者は、本表をコンクリートの配合承諾を行う際の参考にされたい。

配合承諾を行おうとするとき、配合諸元が、(平均値)±2×(標準偏差)の範囲にあれば、標準的な配合であると判断して良い。なお、本編５．「コンクリートの耐久性向上」仕様書(土木)には「土木コンクリート構造物の品質確保に関する実施要領」による水セメント比(W/C)に関する規定もあるので、配合承諾時には照査する必要がある。

示方配合平均値と標準偏差（平成 13,14 年度）

呼び強度	ｾﾒﾝﾄ種類	ｽﾗﾝﾌﾟ	セメント		水		細骨材		粗骨材		W/C		s/a	
			平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
16	BB	8	216.0	---	156.5	---	892.3	---	1045.3	---	72.6	---	46.6	---
	H	8	224.7	---	163.7	---	879.3	---	1045.3	---	73.3	---	46.3	---
18	BB	8	239.8	13.9	156.9	5.7	872.9	38.3	1028.8	42.1	65.7	3.3	46.5	1.8
	N	8	242.6	17.9	158.0	5.4	871.7	42.9	1031.4	36.5	65.5	4.4	46.5	1.9
	H	8	249.0	16.5	160.6	6.0	860.5	37.3	1030.3	40.4	64.8	3.5	46.1	1.7
21	BB	8	257.7	12.3	156.5	4.6	854.0	34.3	1032.7	37.7	60.9	2.4	45.9	1.6
	N	8	264.3	26.8	157.4	4.8	850.8	41.9	1038.4	40.0	60.1	4.4	45.7	1.9
	H	8	270.7	23.6	160.2	7.6	837.9	38.8	1036.5	48.0	59.5	4.0	45.3	1.8
24	BB	8	281.4	11.8	156.4	3.7	823.2	34.5	1046.7	40.2	55.7	1.8	44.7	1.6
	N	8	277.9	15.3	161.9	4.7	830.3	23.3	1027.9	38.9	58.4	3.4	45.6	1.5
	H	8	296.6	11.9	161.9	3.2	808.5	43.7	1047.5	40.6	54.7	1.6	44.2	1.9
27	BB	8	300.1	---	157.1	---	809.0	---	1050.3	---	52.5	---	44.3	---
	N	8	310.0	---	167.7	---	818.3	---	993.5	---	54.3	---	45.7	---
	H	8	317.0	---	163.0	---	803.0	---	1012.0	---	51.5	---	44.7	---
30	BB	15	374.8	10.9	173.8	2.0	727.1	28.2	1018.2	27.9	46.4	1.5	42.5	1.4
	N	--	367.5	---	175.0	---	772.0	---	991.0	---	47.5	---	44.1	---
	H	8	359.0	7.5	165.2	4.0	741.5	36.9	1039.7	35.6	46.1	1.3	42.1	1.9
40	BB	--	425.0	---	170.0	---	759.0	---	951.0	---	40.0	---	45.6	---
	N	--	446.0	---	165.0	---	648.0	---	1047.0	---	37.0	---	38.6	---
	H	--	437.5	---	167.8	---	662.0	---	1039.5	---	38.4	---	39.3	---
舗装	---	--	222.0	---	144.0	---	843.0	---	1107.0	---	65.0	---	44.4	---

--- はデータ数が 10 件未満のため標準偏差は算出していない

注）本表は、コンクリート構造物の品質確保に関する水セメント比規定（鉄筋コンクリートでは $W/C \leq 55\%$、無筋コンクリートでは $W/C \leq 60\%$）が導入される以前のデータをもとにまとめたものである。また、この表の呼び強度 16,18 には、無筋構造物以外の均しコンクリートや裏込めコンクリートなど非構造体も含まれているので注意が必要である。

7．性能規定の考え方（舗装工事を事例として）

1．性能規定化への経緯

道路構造令の一部を改正する政令（平成 13 年政令第 170 号）並びに車道及び側帯の舗装の構造の基準に関する省令（平成 13 年国土交通省令第 103 号）の施行に伴い、舗装の設計及び施行に必要な技術基準として、「舗装の構造に関する技術基準」が定められた。

「基準の内容が技術革新に対して柔軟に対応できるよう、仕様規定となっている基準については原則としてこれをすべて性能規定化するよう検討を行う（規制緩和推進 3 か年計画平成 13 年 3 月 30 目閣議決定）」とする政府の方針を受け、材質の名称（仕様）を挙げることで舗装構造を限定的に規定している現行規定を性能規定化し、「自動車の輪荷重（49 キロニュートン）」に耐えうることを基本的な性能として、さらに「自動車の安全かつ円滑な交通を確保することができる構造」の舗装とすることとして、道路構造令が改正されるとともに，車道及び側帯の舗装の構造の基準に関する省令が制定された。

「舗装の構造に関する技術基準」は、一層効果的かつ効率的な道路政策の展開のために、性能規定スタイルを導入するとともにライフサイクルコストの考え方が導入されている。

都道府県知事及び政令指定市長あてに都道府県道及び市町村道においても、「舗装の構造に関する技術基準」によるよう十分な配慮を願いたいと通知された。

2．性能発注方式

舗装工事においては、民間の技術を一層広く活用することにより、品質の向上やコスト縮減を図ることから、平成 13 年 6 月 29 日付で「舗装の構造に関する技術基準」が定められ、「性能発注方式」（発注者が仕様を定めるのではなく、発注者が必要とする性能のみを規定し発注する方式である。設計図書により仕様を一義的に規定して、そのとおりに作ることを要求する発注方式ではなく、発注者が必要とする性能を示し、それを満足することを要求して、実現するための材料・施工方法等を受注者側に委ねる発注方式。VE と並び、目的の合理的な実現を指向する手法の一つである。）が取り込まれている。

3．性能要件発注方式

東京都では、性能規定のことを「性能要件」と呼び、遮熱性舗装等の工事において適用している。

性能要件発注方式の事例を以下に紹介する。

(1) 事例

遮熱性舗装の性能要件発注

(2) 工事件名

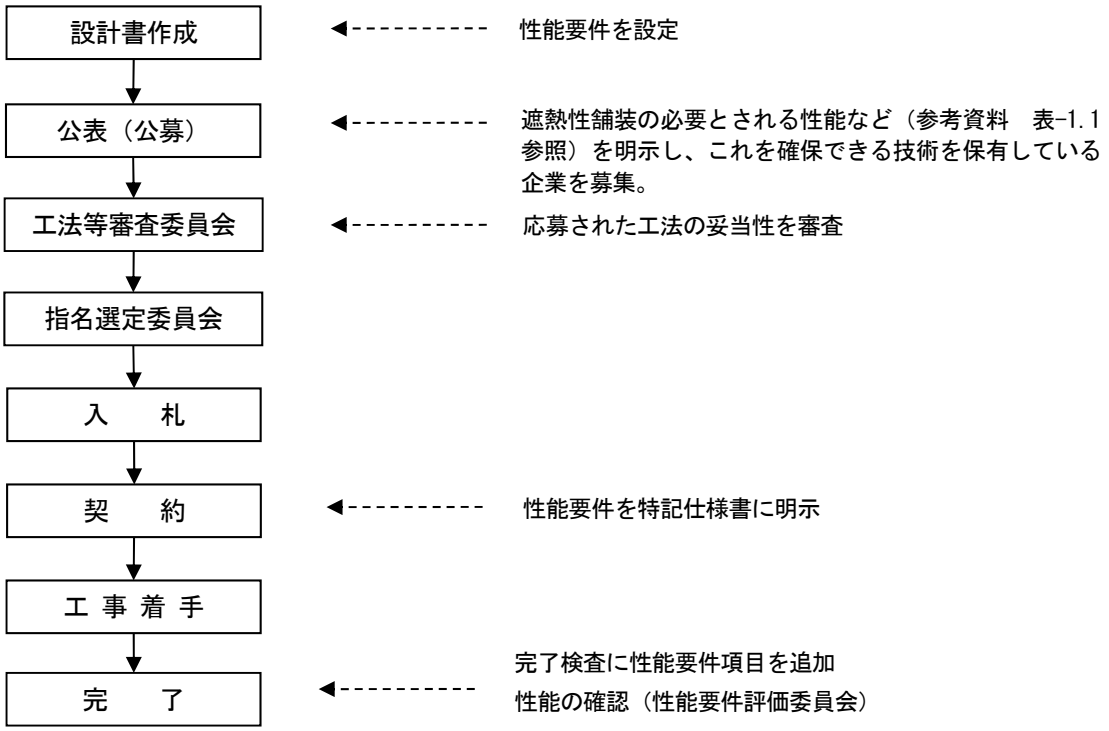
路面補修工事（遮熱性舗装）

(3) 工事場所

○○区　△△　□丁目（××通り）

(4) 性能要件発注方式

性能要件発注方式は、必要とされる性能のみを規定し、材料・施工方法等の仕様については受注者の提案を受ける方式である。一定の性能要件をクリアできる技術を持った企業は、格付けに関係なく入札参加が可能である。性能要件発注の流れは下記の図のとおりである。


設計書作成
公表（公募）
工法等審査委員会
指名選定委員会
入　札
契　約
工 事 着 手
完　了
性能要件を設定
遮熱性舗装の必要とされる性能など（参考資料　表-1.1参照）を明示し、これを確保できる技術を保有している企業を募集。
応募された工法の妥当性を審査
性能要件を特記仕様書に明示
完了検査に性能要件項目を追加
性能の確認（性能要件評価委員会）

参考資料　　性能要件発注（新規路面に塗布する場合）の特記仕様書の例

遮熱性舗装に関する特記仕様書（性能要件発注）

1　遮熱性舗装の性能について

(1) 遮熱性舗装における構造、材料、施工、出来形管理及び品質管理等については、「遮熱性舗装（車道）設計施工要領（案）平成２６年４月」によること。

(2) 遮熱性舗装の工法は吹付けによる塗布工法とし、色調は灰色を原則とする。

(3) 遮熱性舗装の性能については、表－１の要件を確保すること。

表－１　舗装の性能

	性　能	要件
遮熱性舗装	塑性変形輪数	ホイールトラッキング試験 ３０００ 回／ｍｍ　以上 （作製供試体）注) ※既設路面塗布時は必要としない
	平たん性	３ｍプロフィルメータ ２．４ ｍｍ　以下（現地） ※既設路面塗布時は必要としない
	路面低減温度	室内照射試験 １１ ℃　以上（現地採取コア）
	路面のすべり抵抗値	振子式スキッドレジスタンステスタ ６０ BPN　以上（現地）
		促進摩耗試験後（２０万輪走行後）の 振子式スキッドレジスタンステスタ ５５ BPN　以上（作製供試体）注)
	路面の浸透水量	現場透水量試験 【新設路面塗布時】 １０００ ml/15s 以上（現地） 【既設路面塗布時】 １０００ ml/15s 以上（現地） もしくは 路面洗浄後の９０％以上
	路面の明度	色彩色差計 ４２　以下（現地）
	路面の遮熱材のはがれ抵抗性	遮熱材のはがれ抵抗性試験（ねじり法） はがれ面積率　４０ ％　以下 （現地採取コア）
		遮熱材のはがれ抵抗性試験（打撃法） はがれ面積率　２０ ％　以下 （作製供試体）注)

注) プラントで練り落としたアスファルト混合物を用いて室内で作製した母体供試体に、現地における遮熱材塗布作業時に遮熱材を塗布したもの。

２　性能の評価について

(1) 評価対象の性能は、「本仕様書１の(3)」」とする。

(2) 受注者は、評価対象の性能要件について、監督員が指定する公的な第三者試験研究機関（以下、「指定公的機関」という）に測定を依頼し、その結果を監督員に提出すること。

(3) 性能の評価に関する現地試験、コア採取及び供試体作製は、指定公的機関の担当者の立会いのもと受注者が実施し、現地測定結果及び採取コア、室内試験用の供試体をその担当者に提出すること。なお、現地における測定位置及びコア採取位置は監督員の指示によるものとする。

(4) 塑性変形輪数、平たん性の測定方法については、「舗装性能評価法－必須および主要な性能指標編－（(社）日本道路協会)」によるものとする。なお、塑性変形輪数の評価は、ホイールトラッキング試験機による動的安定度測定方法のＢ法によること。ただし、使用する供試体は表－１の注）による。

(5) 測定結果報告書は、性能要件評価委員会が示す書式により、性能要件評価委員会に 5 部、概要版を 10 部提出すること。

(6) 「本仕様書２の(2)」に基づき提出された測定結果の評価は、性能要件評価委員会が行う。

(7) 性能要件評価委員会は、東京都土木技術支援・人材育成センターに設置する。

３　その他の事項

(1) 本工事の車道舗装に係る品質及び出来形管理記録資料について、電子データ（様式は PDF とする）は CD-R 又は MO により、監督員および土木技術支援・人材育成センター（技術支援課 道路環境支援係）に提出すること。なお、提出項目については、監督員の指示によること。

また、現地採取コア（塗布前１本、塗布後３本）は、土木技術支援・人材育成センター（技術支援課 道路環境支援係）へ提出すること。

8．東京都建設グリーン調達制度（東京都環境物品等調達方針（公共工事））とエコセメントの利用について

(1) 都の建設リサイクルについて

東京都では、社会資本整備に伴い大量の建設資材が蓄積されてきたが、諸施設の更新時期を迎えて、建設副産物となって大量に発生している状況にある。一方、整備された社会資本等の維持管理、都民生活や産業活動などに伴う廃棄物処理により副産物が大量に発生しており、これらが廃棄された場合、環境に多大な影響を与えるとともに、最終処分場の残余容量の逼迫等を招くこととなる。

特に建設産業では多くの資材を使用し、また多くの副産物を排出している。このため、これらの多様な副産物を建設資材等として有効に活用することが不可欠となっている。東京の持続ある発展を続けていくためには、排出する副産物をリサイクルし易いようにすること、他産業副産物も積極的に建設産業のなかで使用していくことが求められている。都は、こうした状況から表 9-1 に示すように、積極的な建設資源循環（以下「建設リサイクル」という）に全庁的に取り組んでいる。現在、都発注工事における建設資材等の調達に関する方針は、「東京都建設リサイクル推進計画」（以下「推進計画」という）において制度化し、本制度の基本方針の詳細を「東京都建設リサイクルガイドライン」（以下「ガイドライン」という）において定めている。

表 9-1　都の建設リサイクルの取組み

年　度	取組経過
平成 10 年度	「東京都建設リサイクル推進計画」の策定
平成 11 年度	「東京都建設リサイクルガイドライン」の策定
平成 12 年度	「グリーン購入法」の公布
平成 13 年度	「グリーン購入法」の施行
平成 14 年度	「建設リサイクル法」の施行
平成 15 年度	「東京都建設リサイクル推進計画」の改定
平成 16 年度	「東京都建設リサイクルガイドライン」の改定 「平成 16 年度東京都環境物品等調達方針(公共工事)」の作成・公表
平成 17 年度以降	毎年度、東京都環境物品等調達方針（公共工事）を作成・公表する

(2) 東京都建設グリーン調達について

都は、国等による環境物品等の調達の推進に関する法律（平成 12 年 5 月 31 日法律第 100 号、以下「グリーン購入法」という）第 10 条及びガイドラインに基づき、都の環境物品等（グリーン購入法第 2 条に定義する環境物品等をいう）調達方針（公共工事）を毎年度作成し、これを公表している。

調達方針は、公共工事において資材、建設機械、工法、目的物など環境物品等の使用及び環境影響物品等の使用抑制について必要な事項を定め、これに基づく環境物品等の使用の推進及び環境影響物品等の使用抑制を行うことを目的としている。都が調達する資材、建設機械、工法、目的物などの環境物品等は、グリーン購入法第 2 条で規定する環境物品等に相当するものとし、公共工事の実施に当たっては、本方針に基づき、次の 3 種類の環境物品等を調達することとしている。

◎特別品目……都が政策として、各種の副産物対策や環境負荷の軽減のために建設（実施）する施設や事業などにおける副産物又は製品のことをいう。

なお、特別品目はその品目名を限定列挙しており、さらに「原則使用」「道路管理者等と協議の上使用」「使用について検討を要するもの」へと、使用上の分類を明記している。

◎特定調達品目……特定調達品目は、国がグリーン購入法に基づき毎年度策定する「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」（以下「国の基本方針」という）のうち、「公共工事」に分類される資材、建設機械、工法、目的物などの環境物品等と同じものとする。ただし、用語の表現や仕様等の一部については都独自の表現に改めている。

◎調達推進品目……調達推進品目とは、以下に該当するものをいう。

・国の基本方針の更新時に応募したが審査の結果採用されず候補として残ったもの（ロングリストに掲載され公表された資材）

・都各局の新材料や新工法に関する取扱要領等により公募・審査のうえ採用された環境物品等に相当する資材、建設機械、工法、目的物

・都の工事標準仕様書等に掲載されている資材、建設機械、工法、目的物　等

(3) エコセメントと東京都建設グリーン調達

エコセメントについてはダイオキシンの分解、重金属類の分別回収等の環境対策を図っていることから、平成 15 年版土木材料仕様書から基準化した。また、JIS R 5214「エコセメント」(2002.7.20)として JIS 制定された。さらに JIS A 5308「レディーミクストコンクリート」(2003.12.20)、JIS A 5364「プレキャストコンクリート製品－材料及び製造方法の通則」(2004.3.20)において、エコセメントは使用材料の一つとして基準化された。

平成 18 年 7 月、東京たま広域資源循環組合は東京都西多摩郡日の出町に年産 13 万ｔ製造できるエコセメント化施設を稼働し、エコセメントを経常的に供給する態勢を整え、平成 18 年度から、エコセメントを使用したコンクリート二次製品等が出荷されることとなった。

こうした状況のもとで、「平成 18 年度東京都環境物品等調達方針（公共工事)」において、エコセメントを特別品目に指定し、使用上の分類を「原則使用」とした。そして、東京たま広域資源循環組合では認証制度を設け、エコセメント 100%使用のコンクリート二次製品等に認証印を押印し、利用の促進を図ることとした。

土木材料仕様書でもエコセメント利用促進を図る見地から、東京都環境物品等調達方針の趣旨にしたがって、エコセメントが適用できるコンクリート二次製品においては、流通等の供給体制を勘案して、表 9-2 に示すとおり「原則使用」するように記載を改めた。

表 9-2　エコセメント使用の記載例

平成 17 年版 土木材料仕様書	本品に使用するセメントには、303.「エコセメント」で規定する普通エコセメントを使用できるものとする。
平成 19 年版 土木材料仕様書	本品に使用するセメントには、調達が可能な場合は、供給体制を勘案して、303.「エコセメント」で規定する普通エコセメントを原則使用とする。この場合、エコセメントを使用したことが証明できるものであること。